

Antoine de  
ROQUEMAUREL

# Développement d'un outil de tests automatisés pour un logiciel de contrôle moteur

**Antoine de ROQUEMAUREL**  
Université Toulouse III – Paul Sabatier  
M2 Informatique – Développement Logiciel

Maître de stage: Alain FERNANDEZ  
Tuteur universitaire: Jean-Baptiste RACLET

Jeudi 14 Janvier 2016

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

### 1 L'entreprise

- Continental
- Le groupe Tests Automation Service

### 2 Le projet

- Le problème
- La solution : GreenT

### 3 Travail à réaliser

- Développement
- Méthodologie
- Objectifs

## ● Entreprise allemande

- Créée en 1871
- Plus de 189 000 employés  
→ Dont 2 000 à Toulouse
- Dans 50 pays différents

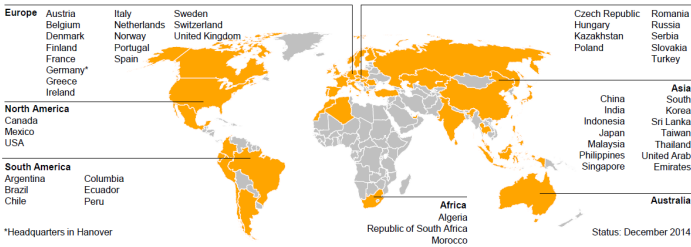
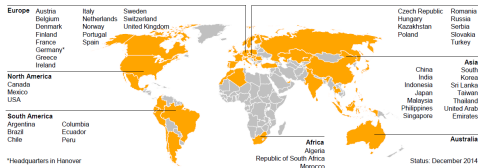


FIGURE: Répartition de Continental dans le monde

### ● Entreprise allemande

- Créée en 1871
- Plus de 189 000 employés  
→ Dont 2 000 à Toulouse
- Dans 50 pays différents



**FIGURE:** Répartition de Continental dans le monde

### ● Equipementier Automobile

- Pneus
- Sécurité Automobile
- Injecteurs
- Contrôle moteur
- ...

- Appartient à la division « *Powertrain* »
  - Calculateurs de contrôle moteur
  - Mise au point des systèmes essence ou diesel

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental

Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème

La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement

Méthodologie

Objectifs

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

- Appartient à la division « *Powertrain* »
  - Calculateurs de contrôle moteur
  - Mise au point des systèmes essence ou diesel

## Le besoin

- Système à haut risque
  - Très complexe
    - Des milliers de variables
    - Des milliers de pages de spécifications
- ⇒ Automatisation des tests indispensable

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

- Appartient à la division « *Powertrain* »
  - Calculateurs de contrôle moteur
  - Mise au point des systèmes essence ou diesel

## Le besoin

- Système à haut risque
  - Très complexe
    - Des milliers de variables
    - Des milliers de pages de spécifications
- ⇒ Automatisation des tests indispensable

- Le groupe doit fournir des services de tests :
  - Tests d'intégration
  - Tests de non régression

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

### 1 L'entreprise

- Continental
- Le groupe Tests Automation Service

### 2 Le projet

- Le problème
- La solution : GreenT

### 3 Travail à réaliser

- Développement
- Méthodologie
- Objectifs



## Intégration du « plugin »

- Fourni par le client
- Doit s'interfacer avec les logiciels Continental
- Spécification des variables fournie au format Excel

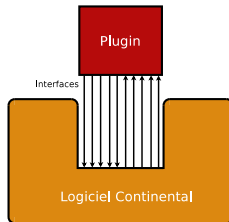


FIGURE: Intégration du *plugin*

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

## Intégration du « plugin »

- Fourni par le client
- Doit s'interfacer avec les logiciels Continental
- Spécification des variables fournie au format Excel

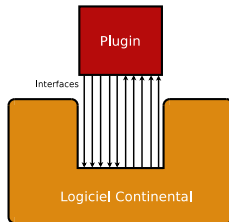


FIGURE: Intégration du *plugin*

## Difficile à tester

Tests manuels qui sont :

- Non exhaustifs
- Longs à faire
- Répétitifs

Antoine de  
ROQUEMAUREL

L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

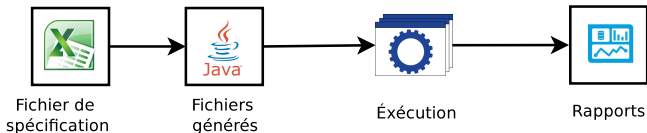
## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

- Analyser le fichier de spécifications  
→ Fichier complété par un testeur au sein de Continental
- Générer automatiquement des fichiers exécutables
- Rapports détaillés



**FIGURE:** Fonctionnalités principales

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

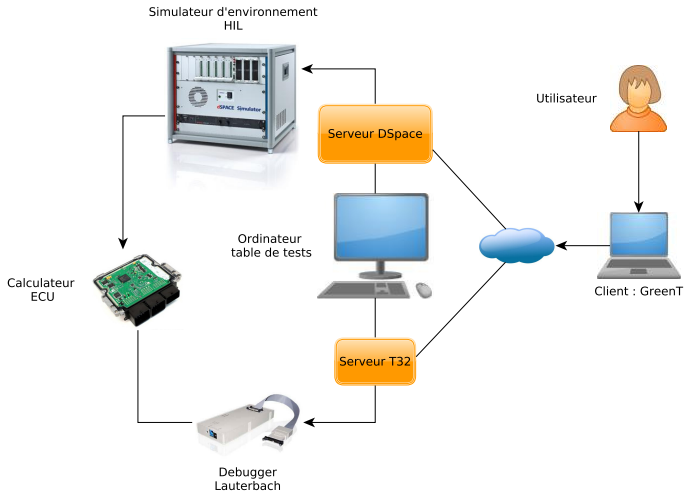
Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

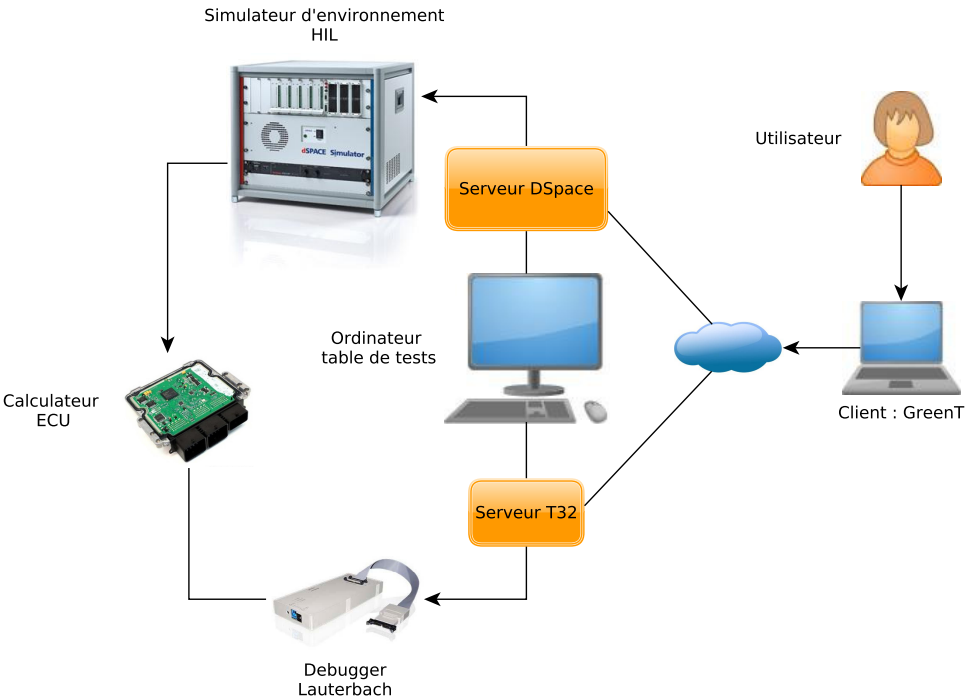
Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

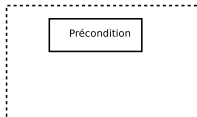


**FIGURE:** Schéma de fonctionnement général



- Un scénario de précondition
  - Initialise le banc de tests
- Des scénarios de stimulation de l'environnement
  - Pilotent le banc HIL
  - Enregistrement de variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
  - Expression logique
  - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

```
HIL_VB = 13;
HIL_KEY = 1 ;
CHECK(HIL_VB=13 && HIL_KEY=1);
```



**FIGURE:** Fonctionnement d'un exécutable

Antoine de  
ROQUEMAUREL

L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

Le projet

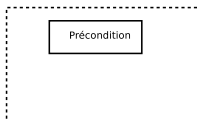
Le problème  
La solution : GreenT

Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

- Un scénario de précondition
  - Initialise le banc de tests
- Des scénarios de stimulation de l'environnement
  - Pilotent le banc HIL
  - Enregistrement de variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
  - Expression logique
  - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

```
HIL_VB = 13;
HIL_KEY = 1 ;
CHECK(HIL_VB=13 && HIL_KEY=1);
```



**FIGURE:** Fonctionnement d'un exécutable

Antoine de  
ROQUEMAUREL

L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

Le projet

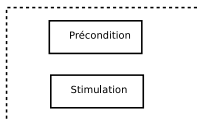
Le problème  
La solution : GreenT

Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

- Un scénario de précondition
  - Initialise le banc de tests
- Des scénarios de stimulation de l'environnement
  - Pilotent le banc HIL
  - Enregistrement de variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
  - Expression logique
  - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

```
HIL_VB = 13;
HIL_KEY = 1 ;
CHECK(HIL_VB=13 && HIL_KEY=1);
```



Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

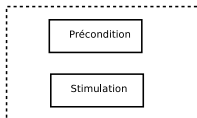
Développement  
Méthodologie  
Objectifs

**FIGURE:** Fonctionnement d'un exécutable



- Un scénario de précondition
  - Initialise le banc de tests
- Des scénarios de stimulation de l'environnement
  - Pilotent le banc HIL
    - Enregistrement de variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
  - Expression logique
  - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

```
HIL_VB = 13;
HIL_KEY = 1 ;
CHECK(HIL_VB=13 && HIL_KEY=1);
```



Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

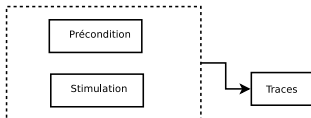
## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

**FIGURE:** Fonctionnement d'un exécutable

- Un scénario de précondition
  - Initialise le banc de tests
- Des scénarios de stimulation de l'environnement
  - Pilotent le banc HIL
  - Enregistrement de variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
  - Expression logique
  - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

```
HIL_VB = 13;
HIL_KEY = 1 ;
CHECK(HIL_VB=13 && HIL_KEY=1);
```



Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

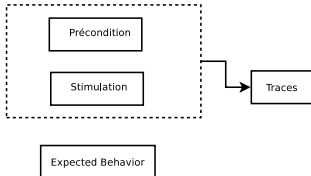
## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

**FIGURE:** Fonctionnement d'un exécutable

- Un scénario de précondition
  - Initialise le banc de tests
- Des scénarios de stimulation de l'environnement
  - Pilotent le banc HIL
  - Enregistrement de variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
  - Expression logique
  - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

```
HIL_VB = 13;
HIL_KEY = 1 ;
CHECK(HIL_VB=13 && HIL_KEY=1);
```



```
IF temp < max THEN
    cfa_off;
ELSE
    cfa_on;
```

**FIGURE:** Fonctionnement d'un exécutable

Antoine de  
ROQUEMAUREL

L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

Le projet

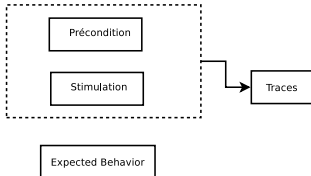
Le problème  
La solution : GreenT

Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

- Un scénario de précondition
  - Initialise le banc de tests
- Des scénarios de stimulation de l'environnement
  - Pilotent le banc HIL
  - Enregistrement de variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
  - Expression logique
  - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

```
HIL_VB = 13;
HIL_KEY = 1 ;
CHECK(HIL_VB=13 && HIL_KEY=1);
```



```
IF temp < max THEN
    cfa_off;
ELSE
    cfa_on;
```

**FIGURE:** Fonctionnement d'un exécutable

Antoine de  
ROQUEMAUREL

L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

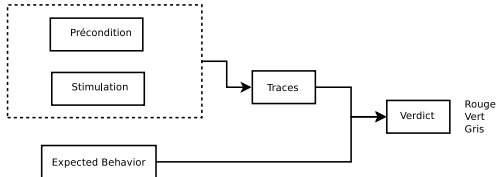
Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

- Un scénario de précondition
  - Initialise le banc de tests
- Des scénarios de stimulation de l'environnement
  - Pilotent le banc HIL
  - Enregistrement de variables durant les scénarios
- *Expected Behavior*
  - Expression logique
  - Évaluée sur l'ensemble de l'enregistrement

```
HIL_VB = 13;
HIL_KEY = 1 ;
CHECK(HIL_VB=13 && HIL_KEY=1);
```

```
IF temp < max THEN
    cfa_off;
ELSE
    cfa_on;
```



**FIGURE:** Fonctionnement d'un exécutable

Antoine de  
ROQUEMAUREL

L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

### 1 L'entreprise

- Continental
- Le groupe Tests Automation Service

### 2 Le projet

- Le problème
- La solution : GreenT

### 3 Travail à réaliser

- Développement
- Méthodologie
- Objectifs

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

- Première version fonctionnelle livrée
  - Création de scripts de déploiement
  - Rédaction du *User Manual*
  - Démonstration devant un responsable Allemand
- Utilisé sur projets Ford *mono-core*
- Rapports de tests au format Excel

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

- Effectuer des formations auprès des utilisateurs
- Assurer le support des utilisateurs
- Maintenance corrective
- Développement de nouvelles fonctionnalités



Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

- Effectuer des formations auprès des utilisateurs
- Assurer le support des utilisateurs
- Maintenance corrective
- Développement de nouvelles fonctionnalités
  - Adapter l'outil pour le *multi-core*
  - Amélioration graphique des rapports de tests
  - Mettre en place un *workflow* de développement
  - Nouvelles demandes utilisateur. . .

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs



**FIGURE:** Technologies et outils utilisés

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs



**FIGURE:** Technologies et outils utilisés

## Gestion de projet

- Réunions régulières
  - Hebdomadaire avec mon tuteur
  - Mensuelle avec le chef de groupe
  - Dès que nécessaire avec l'équipe cliente
- Développement court et itératif
  - ⇒ Le client sera au centre du développement

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

## Objectifs personnels

- Prise de responsabilité sur le projet
- Découverte du multi-core
- Analyse des premiers retours d'utilisateurs
- Analyse des nouveaux besoins

Antoine de  
ROQUEMAUREL

## L'entreprise

Continental  
Le groupe Tests  
Automation Service

## Le projet

Le problème  
La solution : GreenT

## Travail à réaliser

Développement  
Méthodologie  
Objectifs

### Objectifs personnels

- Prise de responsabilité sur le projet
- Découverte du multi-core
- Analyse des premiers retours d'utilisateurs
- Analyse des nouveaux besoins

### Objectifs pour l'entreprise

- Démocratiser l'utilisation de l'outil
- Améliorer les tests d'intégration du plugin
- Gagner du temps

Antoine de  
ROQUEMAUREL

